

**WEST**

Generate Collection

Print

L1: Entry 1 of 2

File: JPAB

Aug 24, 1999

PUB-NO: JP411227415A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11227415 A

TITLE: PNEUMATIC TIRE AND MANUFACTURE THEREOF

PUBN-DATE: August 24, 1999

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KUROKAWA, MAKOTO

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

BRIDGESTONE CORP

APPL-NO: JP10029717

APPL-DATE: February 12, 1998

INT-CL (IPC): B60 C 11/00; B29 D 30/52

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pneumatic tire capable of surely preventing electrification until the last stage of travelling without damaging the characteristics of a silica-rich tread such as wear resistance, low fuel consumption, and provide a method of easily and positively manufacturing the pneumatic tire.

SOLUTION: In a pneumatic tire provided with conductive rubber layers 2 for preventing electrification in a tread 1 having a great deal of silica compounded rubber layer at least in the surface part, plural conductive rubber layers 2 made of conductive rubber sheet or conductive cement extend from the tread surface up to the bottom face in the cross section across the width of the tread. Further, when the pneumatic tire is manufactured, a great deal of silica compounded system-green rubber layer is made into a narrower strip sheet than the width of the tread, conductive rubber layers 2 are provided on the sides in the longitudinal direction of the strip sheets. Thus, in order for the conductive rubber layers 2 to extend from the tread surface up to the bottom face, the plural strip sheets obtained are sequentially wrapped on the green carcass to form the tread 1.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

**WEST****End of Result Set**

Generate Collection

Print

L1: Entry 2 of 2

File: DWPI

Aug 24, 1999

DERWENT-ACC-NO: 1999-522034

DERWENT-WEEK: 199948

COPYRIGHT 2003 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Pneumatic tire with conductive rubber network - has conductive rubber layer extending to base of two or more tread surfaces made of silica rich rubber layer such that conductive rubber layer exists as network in tread cross direction

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

BRIDGESTONE CORP

BRID

PRIORITY-DATA: 1998JP-0029717 (February 12, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

JP 11227415 A

August 24, 1999

006

B60C011/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO

APPL-DATE

APPL-NO

DESCRIPTOR

JP 11227415A

February 12, 1998

1998JP-0029717

INT-CL (IPC): B29 D 30/52; B60 C 11/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11227415A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The tread surface of the tire has a silica rich rubber layer (1). A conductive rubber layer (2) containing a rubber sheet or cement extends to the base of two or more tread surfaces and exists as a network in the tread cross direction.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for the manufacturing method of pneumatic tire. The silica rich green rubber is formed into strip-shaped sheets with width less than tread width and thickness less than tread thickness. The conductive rubber layer is provided to the top surface, bottom surface or in the longitudinal direction side of the sheets. Two or more sheets are arranged in order on a carcass and are laminated to form a tread. The conductive rubber layer has anti-static property. Alternatively, the silica rich green rubber can be made into the shape of a string and the conductive rubber layer is provided to the entire surface of the string. Two or more strings are coiled in order on a green carcass to form the tread.

USE - In e.g. pneumatic tires having conductive network.

ADVANTAGE - The original characteristic of silica rich rubber such as antiwear quality of the tire and low fuel consumption ability are not impaired. The tire has reliable antistatic property till the end of running period of the tire. The tire is manufactured easily and reliably.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional drawing of the tread portion of the pneumatic tire. (1) Silica rich rubber layer; ; (2) Conductive rubber layer.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS: PNEUMATIC CONDUCTING RUBBER NETWORK CONDUCTING RUBBER LAYER EXTEND BASE  
TWO MORE TREAD SURFACE MADE SILICA RICH RUBBER LAYER CONDUCTING RUBBER LAYER EXIST  
NETWORK TREAD CROSS DIRECTION

DERWENT-CLASS: A95 Q11

CPI-CODES: A08-R06A; A09-A03; A12-T01B;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1] 018 ; H0124\*R Polymer Index [1.2] 018 ; ND01 ; K9416 ; K9449 ;  
B9999 B5027 B5016 B4977 B4740 ; Q9999 Q9256\*R Q9212 ; ND07 ; N9999 N7261 ; K9574 K9483  
; K9712 K9676 ; K9698 K9676 ; K9701 K9676 ; B9999 B3269 B3190 ; B9999 B3305 B3292 B3190  
; B9999 B5287 B5276 Polymer Index [1.3] 018 ; R01694 D00 F20 O\* 6A Si 4A ; A999 A237

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1999-153248

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-388395

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-227415

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月24日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>  
B 6 0 C 11/00

識別記号

F I  
B 6 0 C 11/00

C  
A  
D

B 2 9 D 30/52

B 2 9 D 30/52

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-29717

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月12日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋 1 丁目10番 1 号

(72) 発明者 黒川 真

東京都小平市小川東町 3 - 5 - 5 - 231

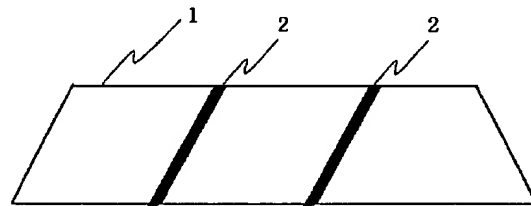
(74) 代理人 弁理士 本多 一郎

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 耐摩耗性や低燃費性能などのシリカリッチトレッド本来の特性を損なうことなく、走行末期まで帯電防止を確保し得る空気入りタイヤを提供する。この空気入りタイヤを容易にかつ確実に製造する方法を提供する。

【解決手段】 シリカ多量配合系ゴム層を少なくとも表面部に有するトレッドに帯電防止のための導電性ゴム層を備える空気入りタイヤにおいて、導電性ゴムシートまたは導電性セメントからなる上記導電性ゴム層がトレッド幅方向断面において複数本トレッド表面から底面に至るまで延在する。また、この空気入りタイヤを製造するにあたり、リカ多量配合系のグリーンゴム層をトレッド幅よりも狭い帯状シートとし、該帯状シートの長手方向側面に導電性ゴム層を設け、得られた帯状シートの複数本を、前記導電性ゴム層がトレッド表面から底面に至るまで延在するようにしてグリーンカーカス上に順次巻き付け、トレッドの形成を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリカ多量配合系ゴム層を少なくとも表面部に有するトレッドに帯電防止のための導電性ゴム層を備える空気入りタイヤにおいて、導電性ゴムシートまたは導電性セメントからなる上記導電性ゴム層がトレッド幅方向断面において複数本トレッド表面から底面に至るまで延在することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】 請求項1記載の空気入りタイヤを製造するにあたり、シリカ多量配合系のグリーンゴム層をトレッド幅よりも狭い帯状シートとし、該帯状シートの長手方向側面に導電性ゴム層を設け、得られた帯状シートの複数本を、前記導電性ゴム層がトレッド表面から底面に至るまで延在するようにしてグリーンカーカス上に順次巻き付け、トレッドの形成を行うことを特徴とする空気入りタイヤの製造方法。

【請求項3】 シリカ多量配合系ゴム層を少なくとも表面部に有するトレッドに帯電防止のための導電性ゴム層を備える空気入りタイヤにおいて、導電性ゴムシートまたは導電性セメントからなる上記導電性ゴム層がトレッド幅方向断面においてあみだくじ状に表面から底面に至るまで延在することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項4】 請求項3記載の空気入りタイヤを製造するにあたり、シリカ多量配合系のグリーンゴム層をトレッド幅よりも狭く、かつトレッド厚さよりも薄い帯状シートとし、該帯状シートの上面と長手方向側面または下面と長手方向側面に導電性ゴム層を設け、得られた帯状シートの複数本をグリーンカーカス上に順次巻き付けて積層し、トレッドの形成を行うことを特徴とする空気入りタイヤの製造方法。

【請求項5】 シリカ多量配合系ゴム層を少なくとも表面部に有するトレッドに帯電防止のための導電性ゴム層を備える空気入りタイヤにおいて、導電性ゴムシートまたは導電性セメントからなる上記導電性ゴム層がトレッド幅方向断面において網目状に存在することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項6】 請求項5記載の空気入りタイヤを製造するにあたり、シリカ多量配合系のグリーンゴムを紐状とし、該紐状グリーンゴムの全表面に導電性ゴム層を設け、得られた紐状グリーンゴムの複数本をグリーンカーカス上に順次巻き付け、トレッドの形成を行うことを特徴とする空気入りタイヤの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シリカ多量配合系（以下「シリカリッチ」と略記する）トレッドゴムを具備する空気入りタイヤに関し、特に、耐摩耗性や低燃費性能などのシリカリッチトレッド本来の特性を損なうことなく、走行末期まで帯電防止を確保し得る空気入り

タイヤおよびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の空気入りタイヤにおいては、トレッドゴムにカーボンブラックが適量含まれており、タイヤの電気抵抗に関する問題や帯電量の蓄積に関する問題は存在し得なかった。しかしながら、近年環境問題が大きく取り上げられ、低燃費化への動きが加速されている。低燃費化、即ち転がり抵抗の低減をトレッドゴムの改良により達成するためには、ヒステリシスロスを発生させる原因となるカーボンブラックを減らす必要があり、今日では低燃費性能に優れたトレッドゴムとして、カーボンブラックの配合量を減らしてシリカを含有したトレッドゴムが注目され、タイヤの運動性能と低燃費性能とを高い水準で両立させるために、特にキャップ/ベース構造を有する空気入りラジアルタイヤにおいて、シリカリッチゴムをキャップ層のゴムに使用するケースが増加する傾向にある。その結果、電気抵抗に関する問題および帯電量の蓄積に関する問題が新たに浮上してきている。

【0003】かかる問題を解決する方法として、これまで主に下記の方法が知られている。その一つは、厚い導電性ゴムシートをトレッド幅方向中央部にトレッド表面からトレッド下層ゴムまで、或いは薄い導電性ゴムシートをトレッドショルダーからサイド内側へ挟み込むものである（例えば、欧州特許第658 452号明細書、米国特許第5518055号明細書および特開平8-34204号公報参照）。

【0004】また、他の方法は、通常タイヤで用いられるカーボンブラックとは異なった、導電性に優れたカーボンブラックを配合したトレッドゴムを用いるというものである。

【0005】さらに、他の方法は、タイヤ製造時のトレッド押出し時にトレッド表面に導電性物質、例えば、水をベースとしたゴム組成物に導電性のカーボンブラックを配合したセメント等をコーティングする方法である（例えば、特開平8-120120号公報参照）。この方法によると、タイヤ加硫後の製品タイヤが乗用車に装着され路面部が摩耗しても、路面部のパターンとして刻まれている多くの溝の側壁に導電性のコーティング物質が残存し、これによりタイヤ全体に帯電した静電気を路面に逸散させることができるというものである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが上記いずれの方法も各々以下に述べる如き製造上及び品質上の問題があり、必ずしも十分に満足の得られるものではなかった。例えば、前記欧州特許第658 452号明細書等に開示されている如きゴムシートや接触ゴム層では、走行初期にはその効果は維持されるが、充填剤として汎用カーボンブラックが使われた場合には走行末期に導電層の摩耗促進により通電経路が遮断され、帯電防止効果が

消失してしまうという問題があった。特に、シリカ配合ゴム組成物によるトレッドキャップの耐摩耗性の向上に伴い、かかる効果を走行末期まで維持するには、導電性ゴムシートや接触ゴム層の耐摩耗性もトレッドキャップゴムと同様に向上させなければ、走行末期にキャップゴムだけが接地して、結果として帯電防止効果が得られなくなってしまう。

【0007】また、タイヤトレッドゴムに、ゴム成分100重量部に対して導電性カーボンブラックを数重量部加えた場合、該トレッドの固有抵抗値は低下するものの、そのタイヤ本来の目的である低燃費性が著しく悪化し、またそのカーボンブラック自身、ポリマーとの補強性が著しく低いため、結果としてタイヤトレッドの耐摩耗性が低下するという問題がある。

【0008】さらに、キャップ層のゴム表面に導電性のカーボンブラックを配合した水ベースセメントをコーティングする方法は、セメント材の粘着力が非常に高いことから作業性に極めて劣り、またそのセメント材自身の放置安定性に問題があり、相分離を生ずるおそれがあり、また塗布時の発泡性を防止するために、種々の安定化剤が必要となり、それらが加硫後フィルム上となったゴム組成物の耐久性を低下させ、また加硫時のモールド汚染の原因となる。さらに、キャップ層のゴム組成物は疎水性であり、上述の水ベースセメント塗布の際、乾燥までに時間がかかり、また塗りむらが生じ、結果として塗布被膜の耐久性が悪化する。さらにまた、加硫時、キャップ層のゴムと水ベースセメントの被覆ゴムとの界面接着力が低下し、走行中に界面剥離が生じ、走行末期には通電経路が断たれ、帯電防止効果が得られなくなってしまうという問題がある。

【0009】そこで本発明の目的は、耐摩耗性や低燃費性能などのシリカリッチトレッド本来の特性を損なうことなく、走行末期まで帯電防止を確保し得る空気入りタイヤを提供することにある。また、本発明の他の目的は上記空気入りタイヤを容易にかつ確実に製造する方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明は、下記の通りである。

(1) シリカ多量配合系ゴム層を少なくとも表面部に有するトレッドに帯電防止のための導電性ゴム層を備える空気入りタイヤにおいて、導電性ゴムシートまたは導電性セメントからなる上記導電性ゴム層がトレッド幅方向断面において複数本トレッド表面から底面に至るまで延在することを特徴とする空気入りタイヤである。

【0011】(2) 上記(1)の空気入りタイヤを製造するにあたり、シリカ多量配合系のグリーンゴム層をトレッド幅よりも狭い帯状シートとし、該帯状シートの長手方向側面に導電性ゴム層を設け、得られた帯状シートを複数本を、前記導電性ゴム層がトレッド表面から底面

に至るまで延在するようにしてグリーンカーカス上に順次巻き付け、トレッドの形成を行うことを特徴とする空気入りタイヤの製造方法である。

【0012】(3) シリカ多量配合系ゴム層を少なくとも表面部に有するトレッドに帯電防止のための導電性ゴム層を備える空気入りタイヤにおいて、導電性ゴムシートまたは導電性セメントからなる上記導電性ゴム層がトレッド幅方向断面においてあみだくじ状に表面から底面に至るまで延在することを特徴とする空気入りタイヤである。

【0013】(4) 上記(3)の空気入りタイヤを製造するにあたり、シリカ多量配合系のグリーンゴム層をトレッド幅よりも狭く、かつトレッド厚さよりも薄い帯状シートとし、該帯状シートの上面と長手方向側面または下面と長手方向側面に導電性ゴム層を設け、得られた帯状シートを複数本をグリーンカーカス上に順次巻き付けて積層し、トレッドの形成を行うことを特徴とする空気入りタイヤの製造方法である。

【0014】(5) シリカ多量配合系ゴム層を少なくとも表面部に有するトレッドに帯電防止のための導電性ゴム層を備える空気入りタイヤにおいて、導電性ゴムシートまたは導電性セメントからなる上記導電性ゴム層がトレッド幅方向断面において網目状に存在することを特徴とする空気入りタイヤ。

【0015】(6) 上記(5)の空気入りタイヤを製造するにあたり、シリカ多量配合系のグリーンゴムを紐状とし、該紐状グリーンゴムの全表面に導電性ゴム層を設け、得られた紐状グリーンゴムの複数本をグリーンカーカス上に順次巻き付け、トレッドの形成を行うことを特徴とする空気入りタイヤの製造方法である。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明における導電性ゴム層用のゴム組成物に使用するジエン系ゴムは、スチレンブタジエンゴム(SBR)、ブタジエンゴム(BR)または天然ゴム(NR)の少なくとも1種を含むことが耐久性の観点より好ましい。

【0017】また、上記導電性ゴム層用ゴム組成物には、窒素吸着比表面積( $N_2$  SA)が $130\text{ m}^2/\text{g}$ 以上でかつジブチルフタレート吸油量(DBP)が $110\text{ ml}/100\text{ g}$ 以上のカーボンブラックを使用することが好ましい。このゴム組成物では、かかる小粒径でかつ高ストラクチャーのカーボンブラックを使用することで、通電経路を形成するゴム層の耐久性を向上させ、タイヤの走行末期まで帯電防止効果を発揮し得るようにする。ここで $N_2$  SAはASTM D3037-89に、またDBPはASTM D2414-90に夫々準拠して求められる値である。

【0018】かかるカーボンブラックの配合量がジエン系ゴム100重量部に対して40重量部未満では補強性が十分ではなく、一方100重量部を超えると軟化剤が

少ない場合には加硫後に硬くなり過ぎ、割れ等が発生し、また軟化剤が多い場合には耐摩耗性が低下する。なお、カーボンブラック以外の配合剤としては、ゴム製品において通常用いられる配合剤、例えば加硫剤、加硫促進剤、加硫促進助剤、軟化剤、老化防止剤等が通常用いられる配合量にて適宜配合されている。

【0019】本発明においては、上記導電性ゴム層は硫黄硬化後の固有抵抗値が $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下のゴムセメント層または導電性シートからなることが好ましい。ここでゴムセメント層は、水を溶媒として用いることも可能であるが、有機溶媒をベースに得るのが品質安定上好ましい。有機溶媒としては、ヘキサン、石油エーテル、ヘプタン、テトラヒドロフラン（THF）、シクロヘキサン等を挙げることができ、好ましくはヘキサンを挙げることができる。

【0020】次に、本発明の空気入りタイヤの構造および製法について具体的に説明する。リボン状のゴムを順次巻き付けて所望の断面形状に成形されたトレッドはリボントレッドといわれ、ゴムを押し出し機からトレッド口金を経由して一気に所望の断面形状に押し出し成形された一体型のトレッドとは区別される。本発明の空気入りタイヤは、上記リボントレッドの製法を応用して製造されたものである。なお、上記トレッドの断面形状は、トレッドコンターまたは単にコンターと呼ばれることがある。

【0021】図1に示す本発明の好適例の空気入りタイヤのトレッド部のタイヤ幅方向断面（コンター）では、トレッド部1がシリカリッチのゴム層からなる。このトレッド部1は、シリカリッチとすることにより固有抵抗値は $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上となる。このトレッド部1に導電性ゴム層2がタイヤ幅方向断面において複数本（図示する例では2本）トレッド表面から底面に至るまで延在する。

【0022】本発明においては、導電性ゴム層2のタイヤ幅方向の厚みは、好ましくは0.1～3.0mmである。この幅が0.1mm以上であれば通電路形成として十分であり、また、3mm以下であればタイヤの転がり抵抗が悪化することもない。

【0023】上記空気入りタイヤを製造するには、シリカリッチのグリーンゴム層をトレッド幅よりも狭い帯状シートとし、該帯状シートの長手方向側面に導電性ゴム層を設ける。導電性ゴム層がゴムセメント層の場合には塗布することにより、また導電性シートの場合にはデュアルチューバーによる押し出しにて一体化することによ

（表1：シリカリッチゴム層）

スチレンブタジエンゴム*1	
ブタジエンゴム*2	
$\text{SiO}_2$ *3	
カーボンブラック（N234）*4	

\*り、導電性ゴム層を設けることができる。次いで、得られた帯状シートを複数本を、上記導電性ゴム層がトレッド表面から底面に至るまで延在するようにしてグリーンカーカス上に順次並設して巻き付け、トレッドの形成を行う。本発明の製造方法においては、上記帯状シートの巻き付ける本数を変えることにより導電性ゴム層の数を容易に変えることができる。また、このようにして導電性ゴム層を設けることにより、該導電性ゴム層に起因するトレッドの剥離を防止することができる。

10 【0024】図2に示す本発明の他の好適例の空気入りタイヤのトレッド部のタイヤ幅方向断面（コンター）では、上記好適例と同様にトレッド部1がシリカリッチのゴム層からなる。このトレッド部1に導電性ゴム層2が、図2に示すようにタイヤ幅方向断面においてあみだくじ状に表面から底面に至るまで延在する。この場合、導電路がトレッド表面からその下部のプライコーティングゴムまで行く筋にも亘り形成されるため、走行末期まで帯電防止を確実に確保することができる。

20 【0025】上記空気入りタイヤを製造するには、シリカリッチグリーンゴム層1をトレッド幅よりも狭く、かつトレッド厚さよりも薄い帯状シートとし、該帯状シートの上面と長手方向側面または下面と長手方向側面に導電性ゴム層2を設ける。図示する例では、帯状シート1の上面と片側長手方向側面に導電性ゴム層2が設けられている。かかる帯状シートを複数本を図示するようにグリーンカーカス上に順次巻き付けて積層させ、トレッドの形成を行う。

30 【0026】図3に示す本発明の更に他の好適例の空気入りタイヤにおいては、トレッド部のタイヤ幅方向断面（コンター）にて導電性ゴム層2が網目状に存在する。かかる空気入りタイヤを製造するには、シリカリッチのグリーンゴムを紐状とし、該紐状グリーンゴム1の全表面に導電性ゴム層2を設け、これを上述のようにグリーンカーカス上に順次巻き付けて積層させ、トレッドの形成を行う。この場合も、導電路がトレッド表面からその下部のプライコーティングゴムまで行く筋にも亘り形成されるため、帯電防止がより確実となる。

【0027】

40 【実施例】以下に、本発明を実施例および従来例に基づき具体的に説明する。下記の表1および表2に示す配合処方に従い、空気入りラジアルタイヤのシリカリッチゴム層および導電性ゴム層に用いるゴム組成物を夫々調製した。

【0028】

配合量	
96（重量部）	
30	
60	
20	

7	8
シランカップリング剤* 5	6
ZnO	3
ステアリン酸	2
アロマオイル	10
加硫促進剤(CBS)* 6	1.5
加硫促進剤(DPG)* 7	2
硫黄	1.5

## 【0029】

- \* 1 日本合成ゴム(株)製SBR1712
- \* 2 96%シス結合
- \* 3 ニアシルVN3
- \* 4  $N_2SA: 126m^2/g$  DBP:  $125ml/100g$
- \* 5 DEGUSSA社製 Si69
- \* 6 N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルフェンアミド
- \* 7 ジフェニルグアニジン

## 【0030】

(表2: 導電性ゴム層)

	配合量
天然ゴム	40(重量部)
スチレンブタジエンゴム* 8	60
カーボンブラック(N134)* 9	60
アロマオイル	15
ZnO	2
老化防止剤* 10	1
加硫促進剤(DPG)	0.2
加硫促進剤(NS)* 11	0.8
硫黄	1.5
* 8 日本合成ゴム(株)製SBR1500	
* 9 $N_2SA: 146m^2/g$ DBP: $127ml/100g$	
* 10 N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン	
* 11 N-tert-ブチル-2-ベンゾチアゾリルスルフェンアミド	

## 【0031】実施例1〜3

得られたシリカリッチのトレッドゴム用組成物および導電性ゴム層用組成物を用いて、上述のようにして図1〜3に示すトレッド断面構造の空気入りラジアルタイヤ(サイズ185/60R14)を試作した。これらタイヤの導電性ゴム層の厚みはいずれも0.3mmである。

## 【0032】従来例

また、従来例として、シリカリッチのトレッドゴム用組成物だけを用いて、これを押し出し機からトレッド口金を経由して一気に所望の断面形状に押し出し成形し、実施例と同じサイズの空気入りラジアルタイヤを試作した。

【0033】これらのタイヤの抵抗値(電気抵抗値)は、次のようにして求めた。即ち、GERMAN ASSOCIATION OF RUBBER INDUSTRYのWdK 110シート3に準拠してヒューレットパッカード(HEWLETT PACKARD)社\* 50

\* 製モデルHP4339Aのハイレジスタンスメーターを使用し、図3のようにして測定した。図中、11はタイヤ、12は銅板、13は絶縁板、14は前記ハイレジスタンスメーターであり、絶縁板13上の銅板12とタイヤ11のリムとの間に1000Vの電流を流して測定した。

【0034】測定の結果、実施例1〜3のいずれのタイヤも電気抵抗値は $10^{-6}\Omega$ であったが、従来例のタイヤは $10^{-11}\Omega$ であった。

## 【0035】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明の空気入りタイヤにおいては、耐摩耗性や低燃費性能などのシリカリッチトレッド本来の特性を損なうことなく、走行末期まで帯電防止を確実に確保することができる。また、本発明の製造方法によると、かかる空気入りタイヤを容易にかつ確実に製造することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一例空気入りタイヤのトレッド部を模



式的に示す断面図である。

【図2】本発明の他の一例空気入りタイヤのトレッド部を模式的に示す断面図である。

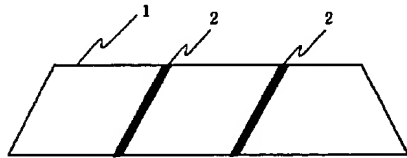
【図3】本発明の更に他の一例空気入りタイヤのトレッド部を模式的に示す断面図である。

【図4】実施例で使用了タイヤの電気抵抗値測定装置の概略図である。

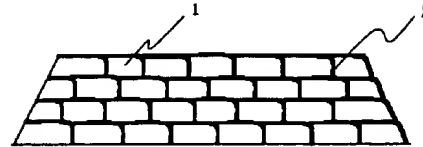
【符号の説明】

- 1   トレッド部（シリカリッチのゴム層）
- 2   導電性ゴム層
- 11   タイヤ
- 12   銅板
- 13   絶縁板
- 14   ハイレジスタンスメーター

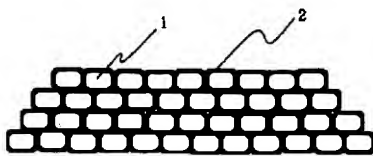
【図1】



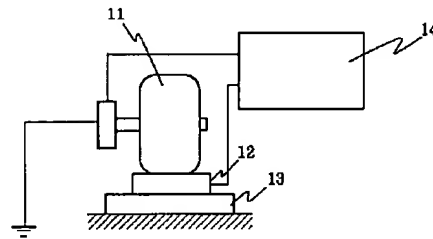
【図2】



【図3】



【図4】



machine translation for Japan 11-227415

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the pneumatic tire which can secure antistatic till the run last stage, and its manufacture method, without spoiling the property of silica rich tread original, such as abrasion resistance and a low mpg performance, especially about the pneumatic tire possessing silica abundant combination system (following "-- it being written as silica rich") tread rubber

[0002]

[Description of the Prior Art] In the conventional pneumatic tire, neither the problem concerning [ carbon black ] the electric resistance of \*\*\*\*\* rare \*\*\*\*\* and a tire nor the problem about accumulation of the amount of electrifications could not exist in tread rubber. However, an environmental problem is taken up greatly in recent years, and the movement to the reduction in mpg is accelerated. In order for improvement of tread rubber to attain low mpg-ization, i.e., reduction of rolling resistance As tread rubber which needed to reduce the carbon black used as the cause of generating a hysteresis loss, and was excellent in the low mpg performance by the end of today In order for the tread rubber which reduced the loadings of carbon black and contained the silica to attract attention and to reconcile the motile ability and the low mpg performance of a tire with the high level It is in the inclination which the case which uses silica rich rubber for the rubber of a cap layer increases in the radial-ply tire containing air which has a cap / base structure especially. Consequently, the problem about electric resistance and the problem about accumulation of the amount of electrifications are newly surfacing.

[0003] As a method of solving this problem, the following method is former mainly learned. One of them puts a conductive rubber sheet thin from a tread front face to tread lower layer rubber between a tread cross direction center section for a thick conductive rubber sheet from a tread shoulder to the side inside (for example, refer to the Europe patent 658 No. 452 specification, a U.S. Pat. No. 5518055 specification, and JP,8-34204,A).

[0004] Moreover, the carbon black for which other methods are usually used with a tire uses the tread rubber which blended carbon black excellent in conductivity.

[0005] Furthermore, other methods are the methods of coating the cement which blended conductive carbon black with the rubber constituent which used the conductive matter, for example, water, as the base on the tread front face at the time of the tread extrusion at the time of tire manufacture (for example, refer to JP,8-120120,A). According to this method, even if a passenger car is equipped with the product tire after tire vulcanization and you wear the tread section out, the conductive coating matter remains on the side attachment wall of many slots minced as a pattern of the tread section, and suppose that the fly off of static electricity charged into the whole tire by this can be carried out to a road surface.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, the above -- neither of the methods was those from which there is a problem on the \*\*\*\* manufacture stated to below each and quality, and satisfaction is not necessarily fully obtained For example, the aforementioned Europe patent 658th Although the effect was maintained, when general-purpose carbon black is used as a bulking agent, an energization path was intercepted by wear promotion of a conductive layer in the run last stage, and the problem that where of the antistatic effect will disappear had it in early stages of the run in the \*\*\*\*\* sheet and the contact rubber layer which are indicated by the No. 452 specification etc. If the abrasion resistance of a conductive rubber sheet or a contact rubber layer as well as tread cap rubber is not raised in order to maintain this effect especially till the run last stage with the wear-resistant improvement in the tread cap by the silica compound constituent, only cap rubber grounds in the run last stage, and the antistatic effect is no longer acquired as a result.

[0007] Moreover, the low mpg nature which is the purpose of tire original gets worse to tire tread rubber remarkably, and although the specific resistance value of this tread falls conductive carbon black a number weight \*\*\*\*\* case to the rubber component 100 weight section, reinforcement nature with the carbon black itself and polymer is remarkable, and, for a low reason, the problem that the abrasion resistance of a tire tread falls as a result is in it.

[0008] Furthermore, the method of coating the water base cement which blended conductive carbon black with the rubber front face of a cap layer Since the adhesion of cement material is very high, in order it is extremely inferior to workability, and a problem is in neglect stability of cement material own [ the ], and there is a possibility of producing phase separation and to prevent the foaming nature at the time of an application Various stabilizing agents are needed, and the endurance of the rubber constituent with which they became the after [ vulcanization ] film top is reduced, and it becomes the cause of the mould

contamination at the time of vulcanization. Furthermore, the rubber constituent of a cap layer is hydrophobic, in the case of above-mentioned water base cementation, time is taken by dryness, and coating unevenness arises, and the endurance of an application coat gets worse as a result. At the time of vulcanization, the interface adhesive strength of the rubber of a cap layer and the covering rubber of water base cement declines, interfacial peeling arises during a run, an energization path is severed in the run last stage, and there is a problem that the antistatic effect is no longer acquired further again.

[0009] Then, the purpose of this invention is to offer the pneumatic tire which can secure antistatic till the run last stage, without spoiling the property of silica rich tread original, such as abrasion resistance and a low mpg performance. Moreover, other purposes of this invention are to offer the method of manufacturing the above-mentioned pneumatic tire easily and certainly.

[0010]

[Means for Solving the Problem] this invention for solving the above-mentioned technical problem is as follows.

(1) In the pneumatic tire which equips with the conductive rubber layer for antistatic the tread which has a silica abundant combination system rubber layer in the surface section at least, it is the pneumatic tire characterized by extending until the above-mentioned conductive rubber layer which consists of a conductive rubber sheet or conductive cement reaches [ from a two or more tread front face ] a base in a tread cross direction cross section.

[0011] (2) It is the manufacture method of the pneumatic tire characterized by using the green rubber layer of a silica abundant combination system as a band-like sheet narrower than tread width of face, preparing a conductive rubber layer in the longitudinal direction side of this band-like sheet, twisting two or more [ of the obtained band-like sheet ] one by one on a green carcass as it extends until the aforementioned conductive rubber layer reaches [ from a tread front face ] a base, and forming a tread in manufacturing the pneumatic tire of the above (1).

[0012] (3) In the pneumatic tire which equips with the conductive rubber layer for antistatic the tread which has a silica abundant combination system rubber layer in the surface section at least, it is the pneumatic tire characterized by extending until the above-mentioned conductive rubber layer which consists of a conductive rubber sheet or conductive cement reaches [ from a front face ] a base in the shape of a lottery in a tread cross direction cross section.

[0013] (4) Are narrower than tread width of face in the green rubber layer of a silica abundant combination system in manufacturing the pneumatic tire of the above (3). And consider as a band-like sheet thinner than tread thickness, and a conductive rubber layer is prepared in the upper surface, the longitudinal direction side, or an inferior surface of tongue and the longitudinal direction side of this band-like sheet. It is the manufacture method of the pneumatic tire which twists two or more [ of the obtained band-like sheet ] one by one on a green carcass, carries out a laminating, and is characterized by forming a tread.

[0014] (5) The pneumatic tire characterized by the above-mentioned conductive rubber layer which consists of a conductive rubber sheet or conductive cement existing in the shape of a mesh in a tread cross direction cross section in the pneumatic tire which equips with the conductive rubber layer for antistatic the tread which has a silica abundant combination system rubber layer in the surface section at least.

[0015] (6) It is the manufacture method of the pneumatic tire which makes the green rubber of a silica abundant combination system the shape of a string, and is characterized by preparing a conductive rubber layer in all the front faces of this string-like green rubber, twisting two or more [ of the obtained string-like green rubber ] one by one on a green carcass, and forming a tread in manufacturing the pneumatic tire of the above (5).

[0016]

[Embodiments of the Invention] As for the diene system rubber used for the rubber constituent for conductive rubber layers in this invention, it is more desirable than the viewpoint of endurance that at least one sort of styrene butadiene rubber (SBR), butadiene rubber (BR), or natural rubber (NR) is included.

[0017] Moreover, it is desirable that nitrogen adsorption specific surface area (N2SA) is more than 130m<sup>2</sup>/g, and dibutyl-phthalate oil absorption (DBP) uses carbon black (110ml / 100g or more) for the above-mentioned rubber constituent for conductive rubber layers. It is this diameter of a granule, and the endurance of the rubber layer which forms an energization path is raised by using the carbon black of a high structure, and it enables it to demonstrate the antistatic effect in this rubber constituent till the run last stage of a tire. N2SA is ASTM here. To D3037-89, DBP is ASTM again. It is the value calculated respectively based on D2414-90.

[0018] If the loadings of this carbon black exceed the 100 weight sections on the other hand to the diene system rubber 100 weight section rather than have enough reinforcement nature in under 40 weight sections, when there are few softeners, it will become hard too much after vulcanization, a crack etc. occurs, and when there are many softeners, abrasion resistance falls. In addition, the compounding agent usually used in rubber goods as compounding agents other than carbon black, for example, a vulcanizing agent, the vulcanization accelerator, the vulcanization promotion assistant, the softener, the antioxidant, etc. are suitably blended with the loadings usually used.

[0019] In this invention, the specific resistance value of a bird clapper after sulfur hardening is [ the above-mentioned conductive rubber layer ] desirable from the rubber-cement layer or the conductive sheet of 10<sup>6</sup> or less ohm-cm. Although it is also possible to use water as a solvent, as for a rubber-cement layer, obtaining based on an organic solvent is desirable on quality stable here. As an organic solvent, a hexane, the petroleum ether, a heptane, a tetrahydrofuran (THF), a cyclohexane, etc. can be mentioned, and a hexane can be mentioned preferably.

[0020] Next, the structure and the process of a pneumatic tire of this invention are explained concretely. the tread which twisted the rubber of a ribbon base one by one, and was fabricated by the desired cross-section configuration calls it a ribbon tread -- having -- rubber -- the tread from an extruder -- it is distinguished from the tread of one apparatus by which extrusion molding

was carried out at a stretch to the desired cross-section configuration via the mouthpiece. The pneumatic tire of this invention applies the process of the above-mentioned ribbon tread, and is manufactured. In addition, have only been called [ the tread contour or ] the contour by the cross-section configuration of the above-mentioned tread.

[0021] the direction cross section of a width of tire of the tread section of the pneumatic tire of the suitable example of this invention shown in drawing 1 (contour) -- the tread section 1 -- a silica -- it consists of a rich rubber layer this tread section 1 -- a silica -- a specific resistance value becomes 108 or more ohm-cm by supposing that it is rich. It extends until the conductive rubber layer 2 reaches [ from a two or more (example to illustrate 2) tread front face ] a base in the direction cross section of a width of tire at this tread section 1.

[0022] In this invention, the thickness of the direction of a width of tire of the conductive rubber layer 2 is 0.1-3.0mm preferably. If this width of face is 0.1mm or more, it is enough as energization way formation, and if it is 3mm or less, the rolling resistance of a tire will not get worse.

[0023] for manufacturing the above-mentioned pneumatic tire -- a silica -- a rich green rubber layer is used as a band-like sheet narrower than tread width of face, and a conductive rubber layer is prepared in the longitudinal direction side of this band-like sheet. When a conductive rubber layer is a rubber-cement layer, by applying, a conductive rubber layer can be prepared by unifying in the knockout by the dual tuba again in the case of a conductive sheet. Subsequently, as it extends until the above-mentioned conductive rubber layer reaches [ from a tread front face ] a base, on a green carcass, two or more [ of the obtained band-like sheet ] are installed one by one, they are twisted, and a tread is formed. In the manufacture method of this invention, the number of conductive rubber layers is easily changeable by changing the number which the above-mentioned band-like sheet twists. Moreover, ablation of the tread resulting from this conductive rubber layer can be prevented by doing in this way and preparing a conductive rubber layer.

[0024] the direction cross section of a width of tire of the tread section of the pneumatic tire of other suitable examples of this invention shown in drawing 2 (contour) -- the above-mentioned suitable example -- the same -- the tread section 1 -- a silica -- it consists of a rich rubber layer. It extends until the conductive rubber layer 2 reaches [ from a front face ] a base in the shape of a lottery in the direction cross section of a width of tire at this tread section 1, as shown at drawing 2. In this case, since a track is formed also covering the line which goes from a tread front face to the ply coating rubber of the lower part, antistatic is certainly securable till the run last stage.

[0025] In order to manufacture the above-mentioned pneumatic tire, the silica rich green rubber layer 1 is used as a band-like sheet thinner than tread thickness more narrowly than tread width of face, and the conductive rubber layer 2 is formed in the upper surface, the longitudinal direction side, or an inferior surface of tongue and the longitudinal direction side of this band-like sheet. In the example to illustrate, the conductive rubber layer 2 is formed in the upper surface and the single-sided longitudinal direction side of the band-like sheet 1. On a green carcass, it twists one by one, a laminating is carried out, and a tread is formed so that two or more [ of this band-like sheet ] may be illustrated.

[0026] In the pneumatic tire of the suitable example of further others of this invention shown in drawing 3, the conductive rubber layer 2 exists in the shape of a mesh in the direction cross section of a width of tire of the tread section (contour). for manufacturing this pneumatic tire -- a silica -- rich green rubber is made into the shape of a string, the conductive rubber layer 2 is formed in all the front faces of this string-like green rubber 1, this is twisted one by one on a green carcass as mentioned above, a laminating is carried out, and a tread is formed. Since a track is formed also in this case also covering the line which goes from a tread front face to the ply coating rubber of the lower part, antistatic becomes more certain.

[0027]

[Example] Below, this invention is concretely explained based on an example and the conventional example. According to combination prescription shown in the following Table 1 and 2, the rubber constituent used for the silica rich rubber layer and conductive rubber layer of the radial-ply tire containing air was prepared, respectively.

[0028]

(Table 1: Silica rich rubber layer)

Loadings Styrene-butadiene-rubber \*1 96 (weight section)

Butadiene rubber \*2 30 SiO(s) 2 \*3 60 carbon-black (N234) \*4 20 silane-coupling-agent \*5 6 ZnO(s) 3 stearin acid 2 aroma oil 10 vulcanization-accelerator (CBS) \*6 1.5 vulcanization-accelerator (DPG) \*7 2 sulfur 1.5 [0029]

\*1 SBR 1712 \*2 by Japan Synthetic Rubber Co., Ltd. 96% cis-joint \*3 Nip sill VN 3 \*4 N2SA:126m2/g DBP:125ml/100g \*5 Product made from DEGUSSA Si 69 \*6 N-cyclohexyl-2- benzo -- thiazyl sulfenamide \*7 Diphenylguanidine [0030]

(Table 2: Conductive rubber layer)

Loadings Natural rubber 40 (weight section)

Styrene-butadiene-rubber \*8 60 Carbon black (N134) \*9 60 Aroma oil 15 ZnO 2 Antioxidant \*10 1 A vulcanization accelerator (DPG) 0.2 Vulcanization-accelerator (NS) \*11 0.8 Sulfur 1.5 \* 8 SBR 1500 \*9 by Japan Synthetic Rubber Co., Ltd. N2SA:146m2/g DBP:127ml/100g \*10 N-(1, 3-dimethyl butyl)-N'-phenyl-p-phenylene diamine \*11

N-tert-butyl-2-benzothiazolylsulfenamide [0031] the silica obtained example 1-3 -- the radial-ply tire containing air of the tread cross-section structure shown in drawing 1 -3 as mentioned above (size 185 / 60R14) was made as an experiment using the rich constituent for tread rubber, and the rubber constituent for conductive rubber layers. Each thickness of the conductive rubber layer of these tires is 0.3mm.

[0032] as the conventional example and the conventional example -- a silica -- the rich constituent for tread rubber -- using -- this -- the tread from an extruder -- extrusion molding was carried out to the cross-section configuration of the request to a breath via

the mouthpiece, and the radial-ply tire containing air of the same size as an example was made as an experiment

[0033] The resistance (electric resistance value) of these tires was calculated as follows. Namely, GERMAN ASSOCIATION OF RUBBER WdK of INDUSTRY 110 Based on the sheet 3, the high resistance meter of Hewlett Packard Co. (HEWLETT PACKARD) model HP4339A was used, and it carried out like drawing 3 and measured. Among drawing, an electric insulating plate and 14 are the aforementioned high resistance meter, a steel plate and 13 passed the current of 1000V between the steel plate 12 on an electric insulating plate 13, and the rim of a tire 11, and 11 measured a tire and 12.

[0034] Although any tire of examples 1-3 of the electric resistance value was ten to 6 ohm as a result of measurement, the tire of the conventional example was ten to 11 ohm.

[0035]

[Effect of the Invention] As explained above, in the pneumatic tire of this invention, it can secure antistatic certainly till the run last stage, without spoiling the property of silica rich tread original, such as abrasion resistance and a low mpg performance. Moreover, according to the manufacture method of \*\*\*\*\*, this pneumatic tire can be manufactured easily and certainly.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The pneumatic tire characterized by extending until the above-mentioned conductive rubber layer which consists of a conductive rubber sheet or conductive cement reaches [ from a two or more tread front face ] a base in a tread cross direction cross section in the pneumatic tire which equips with the conductive rubber layer for antistatic the tread which has a silica abundant combination system rubber layer in the surface section at least.

[Claim 2] The manufacture method of the pneumatic tire characterized by using the green rubber layer of a silica abundant combination system as a band-like sheet narrower than tread width of face, preparing a conductive rubber layer in the longitudinal direction side of this band-like sheet, twisting two or more [ of the obtained band-like sheet ] one by one on a green carcass as it extends until the aforementioned conductive rubber layer reaches [ from a tread front face ] a base, and forming a tread in manufacturing a pneumatic tire according to claim 1.

[Claim 3] The pneumatic tire characterized by extending until the above-mentioned conductive rubber layer which consists of a conductive rubber sheet or conductive cement reaches [ from a front face ] a base in the shape of a lottery in a tread cross direction cross section in the pneumatic tire which equips with the conductive rubber layer for antistatic the tread which has a silica abundant combination system rubber layer in the surface section at least.

[Claim 4] The manufacture method of the pneumatic tire which the green rubber layer of a silica abundant combination system is used as a band-like sheet thinner than tread thickness more narrowly than tread width of face, and prepares a conductive rubber layer in the upper surface, the longitudinal direction side, or an inferior surface of tongue and the longitudinal direction side of this band-like sheet, twists two or more [ of the obtained band-like sheet ] one by one on a green carcass, carries out a laminating, and is characterized by forming a tread in manufacturing a pneumatic tire according to claim 3.

[Claim 5] The pneumatic tire characterized by the above-mentioned conductive rubber layer which consists of a conductive rubber sheet or conductive cement existing in the shape of a mesh in a tread cross direction cross section in the pneumatic tire which equips with the conductive rubber layer for antistatic the tread which has a silica abundant combination system rubber layer in the surface section at least.

[Claim 6] The manufacture method of the pneumatic tire characterized by making the green rubber of a silica abundant combination system into the shape of a string, preparing a conductive rubber layer in all the front faces of this string-like green rubber, twisting two or more [ of the obtained string-like green rubber ] one by one on a green carcass, and forming a tread in manufacturing a pneumatic tire according to claim 5.

---

[Translation done.]